

Rec'd PCT/PTO 01 MAR 2005
PCT/JP 03/11462

08.09.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 9月 9日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-262510
[ST. 10/C]: [JP 2002-262510]

REC'D 23 OCT 2003

WIPO

PCT

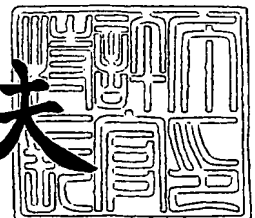
出 願 人
Applicant(s): アークレイ株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P14-304909

【提出日】 平成14年 9月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 21/78
G01N 31/22
G01N 33/52

【発明の名称】 試験用具、およびその製造方法

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7 アークレイ株式会社内

【氏名】 松田 猛

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7 アークレイ株式会社内

【氏名】 大久保 章男

【特許出願人】

【識別番号】 000141897

【住所又は居所】 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7

【氏名又は名称】 アークレイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086380

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 稔

【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4

【選任した代理人】

【識別番号】 100103078

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 達也

【選任した代理人】

【識別番号】 100105832

【弁理士】

【氏名又は名称】 福元 義和

【選任した代理人】

【識別番号】 100117167

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣

【選任した代理人】

【識別番号】 100117178

【弁理士】

【氏名又は名称】 古澤 寛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103432

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 試験用具、およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 浸透層と、上記浸透層に接触する複数の発色層と、を備え、かつ、上記浸透層に供給された試料液を、上記浸透層を介して上記各発色層に供給するように構成された試験用具であって、

上記浸透層は、主として当該浸透層の厚み方向または略厚み方向に液体を浸透させるように構成されていることを特徴とする、試験用具。

【請求項 2】 上記複数の発色層および上記浸透層は、この順序で基材上に積層形成されている、請求項 1 に記載の試験用具。

【請求項 3】 上記浸透層および上記複数の発色層は、この順序で、浸透性を有する基材上に積層形成されている、請求項 1 に記載の試験用具。

【請求項 4】 上記浸透層は、上記厚み方向または略厚み方向に延びる複数の細孔を形成した浸透膜により構成されている、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の試験用具。

【請求項 5】 上記浸透膜は、トラックエッチング法により形成されたものである、請求項 4 に記載の試験用具。

【請求項 6】 上記浸透膜は、ハニカム構造を有している、請求項 4 に記載の試験用具。

【請求項 7】 非接触定量塗布装置により基材上に発色成分を含んだ試薬液を塗布した後、上記試薬液を乾燥させて複数の発色層を形成する工程と、

上記複数の発色層を覆うようにして浸透膜を密着させる工程と、を含み、かつ

上記浸透膜として、主として当該浸透膜の厚み方向または略厚み方向に液体を浸透させるように構成されたものを使用することを特徴とする、試験用具の製造方法。

【請求項 8】 上記非接触定量塗布装置は、インクジェット方式を採用したものである、請求項 7 に記載の試験用具の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の検査項目を測定する際に使用するドライ試験用具に関する。

【0002】

【従来技術】

ドライ試験用具としては、図7および図8に示したように基材90上に、複数の発色層91をマトリックス状に配置したものがある。各発色層91は、展延浸透層92により一括して覆われている。このようなドライ試験用具9では、展延浸透層92に試料液を点着すれば、展延浸透層92において、試料液が展延浸透層92の平面方向に展延しつつ厚み方向に浸透していく。その結果、発色層91の全体に試料液が供給される。

【0003】

ドライ試験用具9では、試料液供給後において、展延浸透層92が平面方向に試料液を展延させることができるために、隣接する発色層91の間が液絡し、これらの発色層91の間で干渉が起こることがある。つまり、ある発色層91から染み出した発色物質が、展延浸透層92を介して隣接する発色層91に混ざり込んでしまうことがある。

【0004】

このような相互干渉を抑制するための方策としては、たとえば隣接する発色層91の間の距離を大きく確保することが考えられる。しかしながら、発色層91の間の距離を大きくすれば、試験用具9が大型化し、また測定時に必要とされる試料液の量も多くなってしまう。

【0005】

相互干渉を抑制するための別の方法としては、図9および図10に示したように、隣接する発色層91の間に仕切り93を設けたり（たとえば特許文献1参照）、隣接する発色層91の間に撥水層を設けることも考えられている（たとえば特許文献2参照）。

【0006】

【特許文献1】

特開 2002-71684 号公報（第 4-5 頁、第 1-2 図）

【特許文献 2】

特開 2001-349835 号公報（第 4-5 頁、第 5 図）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、仕切り 93 を設け、撥水处理を施すことは、作業効率的にもコスト的にも不利である。また、各発色層 91 を、たとえば 1mm 角程度の小さなものとして形成する場合には、このような発色層 91 に対応し、かつ発色層 91 の寸法（一辺）よりも極細幅な仕切り 93 を形成するためには高価な装置を使用する必要がある、また比較的安価に仕切り 93 を形成するためには、仕切り 93 の幅を十分に小さくすることができない。前者の場合には、製造コスト的に不利となり、後者の場合、やはり試験用具を小型化することができず、測定時に必要とされる試料液の量も多くなってしまう。

【0008】

本発明は、このような事情のもとに考えだされたものであって、複数の発色層を備えた分析用具において、製造コスト的に有利に、試験片の小型化を達成しつつも隣接する発色層の間での相互干渉を抑制することを課題としている。

【0009】

【発明の開示】

上記した課題を解決するために、本発明では次の技術的手段を講じている。

【0010】

すなわち、本発明の第 1 の側面により提供される分析用具は、浸透層と、上記浸透層に接触する複数の発色層と、を備え、かつ、上記浸透層に供給された試料液を、上記浸透層を介して上記各発色層に供給するように構成された試験用具であって、上記浸透層は、主として当該浸透層の厚み方向または略厚み方向に液体を浸透させるように構成されていることを特徴としている。

【0011】

本発明の試験用具は、複数の発色層および浸透層が、この順序で基材上に積層形成されたものとして構成することができる。浸透層および複数の発色層は、こ

の順序で、浸透性を有する基材上に積層形成してもよい。この場合には、基材に供給された試料液が浸透層を介して各発色層に供給される。

【0012】

浸透層としては、たとえば厚み方向または略厚み方向に延びる複数の細孔が形成された浸透膜が使用される。好ましくは、浸透膜としては、トラックエッチング法により形成されたトラック・エッチド膜(Track Etched Membrane)が使用される。トラックエッチング法とは、ポリマーフィルムに中性子を照射し、薬品エッチングにより細孔を形成する方法である。この方法では、中性子の照射時間やエッチング処理時間などにより細孔サイズ（ポアサイズ）や空孔率をコントロールすることができる。もちろん、浸透膜としては、ガラスフィルタやハニカム構造を有するものを使用することもできる。

【0013】

本発明の第2の側面においては、非接触定量塗布装置により基材上に発色成分を含んだ試薬液を塗布した後、上記試薬液を乾燥させて複数の発色層を形成する工程と、上記複数の発色層を覆うようにして浸透膜を密着させる工程と、を含み、かつ、上記浸透膜として、主として当該浸透膜の厚み方向または略厚み方向に液体を浸透させるように構成されたものを使用することを特徴とする、試験用具の製造方法が提供される。

【0014】

本側面における浸透膜としては、上述した第1の側面において説明したものと同様なものを使用することができる。

【0015】

非接触塗布装置としては、たとえばインクジェット方式やディスペンサー吐出方式を採用したものが使用される。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

【0017】

図1および図2は、本発明の第1の実施の形態に係る試験用具を説明するためのものである。試験用具1は、同一の試料液から複数の項目を検査するように構成されたものであり、基板2、複数の発色層3および浸透層4を有している。

【0018】

基板2は、液浸透性の低い材料、たとえばPETやPCなどの樹脂材料により形成されている。

【0019】

複数の発色層3は、マトリックス状に配置されている。図においては、複数の発色層3が3行3列に配置されて計9個の発色層3が示されているが、複数の発色層3の個数は設計事項であり、9個には限定されない。

【0020】

各発色層3は、尿や血液などの試料液中の特定成分と反応し、特定成分の量に応じた色に発色するものである。各発色層3は、たとえば非接触定量塗布装置を用いて直径が1mm程度に形成されている。非接触定量塗布装置としては、インクジェット方式やディスペンサー吐出方式を採用したが使用される。図においては、各発色層3が円形に形成されているが、各発色層3は矩形などの形状に形成してもよい。インクジェット方式においては、たとえば目的とする発色成分を含む試薬液を基板2上に塗布した後、試薬液を乾燥させることにより発色層3が形成される。このような手法によれば、個々の発色層3は、複数回の試料液の塗布により目的とする大きさや形状に形成することができ、たとえば直径1mm程度の円形であっても、試薬液の液滴の大きさを制御することによって容易に形成することができる。

【0021】

浸透層4は、主として厚み方向に液浸透性を有するものであり、たとえば5×5mm程度の大きさに形成されている。この浸透膜4は、熱圧着などの手法により、浸透膜を各発色層3に接着するなどして間隙無く密着させることにより設けられている。

【0022】

浸透膜としては、図2に良く表れているように厚み方向または略厚み方向に延

びる多数の細孔40を有するものが使用される。ただし、図2においては、各細孔40は誇張して図示しており、また各細孔40は必ずしも厚み方向に直線的に延びるものでなくても良く、浸透膜に対して、主として厚み方向に液浸透性を付与できるものであればよい。このような浸透膜としては、ガラスフィルタ、ハニカム構造を有するもの、トラックエッチング法により形成されたトラック・エッチド膜(Track Etched Membrane)を例示することができる。トラック・エッチド膜としては、典型的には、Whatman社製の「CYCLO PORE」を使用することができる。

【0023】

トラックエッチング法とは、たとえばポリカーボネートやポリエステルにより形成されたポリマーフィルムに対して中性子を照射した後、薬品エッチングにより細孔を形成する方法である。この方法では、中性子の照射時間やエッチング処理時間などにより細孔サイズ(ポアサイズ)や空孔率をコントロールすることができる。本発明では、浸透膜として、たとえば細孔サイズ(ポアサイズ)が0.1~12 μm 空孔率が4~20%のものが使用される。

【0024】

試料液の分析においては、まず図3に示したように試験用具1の浸透層4に対して試料液Sが点着される。試験用具1に対する試料液Sの点着量は、浸透層4の大きさが5×5mm程度であれば、たとえば4~6 μL (直径2~3mm程度の液滴に相当)とされる。

【0025】

試験用具1では、浸透層4が主として厚み方向に液浸透性を有する浸透膜により形成されているために、点着された試料液Sは、各細孔40に沿って、主として厚み方向の下方に向けて移動する。これにより、試料液Sが複数の細孔40によって各発色層3に導かれ、各発色層3に試料液Sが供給される。

【0026】

次いで、図4に示すように試料液中の特定成分と発色成分とを一定時間反応させた後、各発色層3における発色の程度を光学的手法により観察することにより、複数の項目が検査される。より具体的には、光源50を利用して各発色層3に

対して光を照射し、そのときの反射光を受光センサ 51 において受光した後、その受光量に基づいて、各発色層 3 の発色の程度、あるいは試料液中の特定成分の濃度が演算される。

【0027】

本実施の形態においては、複数の細孔 40 などによって試料液 S が浸透層 4 の厚み方向に浸透し、浸透層 4 の平面方向には展延しないように構成されている。そのため、隣接する発色層 3 の相互間が液絡することを抑制することができる結果、ある発色層 3 の発色成分が隣接する発色層 3 に混ざり込んでしまうこと、すなわち隣接する発色層 3 の相互干渉を抑制することができる。このような相互干渉の抑制は、厚み方向に対して特徴的に液浸透性を有する浸透膜を密着させて浸透層 4 を形成するだけで達成することができる。言い換えれば、従来と異なる浸透膜を採用するのみで、製造工程の追加を行うことなく、相互干渉を抑制することができる。したがって、本実施の形態では、相互干渉を抑制するために、高価な装置を使用したり、特別な処理を施す必要がない分だけ、コスト的に有利である。

【0028】

また、相互干渉を抑制できれば、隣接する発色層 3 の相互間距離を小さく設定することが可能となる。これにより、試験用具 1 の全体としての寸法、とくに試料液を分析する際に試料液を点着させるべき領域や光を照射すべき領域（光照射エリア）の面積を小さく設定できるようになる。その結果、必要とされる試料液 S の量を低減することができるため、たとえば試料液 S として血液を使用する場合などには使用者の採血負担が軽減される。また、光照射エリアを小さくできれば、このエリアからの反射光を C-MOS センサや CCD センサなどにより一括して受光することが可能となり、測定機器の小型化の達成も可能となる。そして、インクジェット方式などにより各発色層 3 を 1 mm 程度の直径や一辺を有する円や矩形に形成すれば、従来であれば、1 つの項目しか検査できないような小エリアに、複数の項目を測定するために複数の発色層 3 を集約することができるため、使用すべき発色成分（試薬）や基材の量を低減できるようになる。これにより、材料コストの低減を図りつつも、廃棄物の量を低減することができるように

なる。

【0029】

本実施の形態においては、浸透層側から光を照射したときの反射光に基づいて試料液を分析していたが、基板を透明な材料により形成し、透過光の光量に基づいて試料液を分析するように構成してもよい。また、基板を透明に構成する場合には、基板の裏面側から光を照射し、そのときの反射光や透過光の光量に基づいて試料液を分析するように構成してもよい。

【0030】

次に、本発明の第2の実施形態に係る試験用具を図5および図6を参照して説明する。図示した分析用具1Bは、吸収性担体2B上に浸透層4Bが形成され、この浸透層4B上に複数の発色層3Bがマトリックス状に配置された構成を有している。

【0031】

吸収性担体2Bは、たとえば多孔質に形成されており、少なくとも吸収性担体2Bの平面方向に液浸透性を有するものとして形成されている。この吸収性担体2Bは、たとえば紙状物、フォーム（発泡体）、織布状物、不織布状物、編物状物、ガラスフィルター、あるいはゲル状物質として形成されている。

【0032】

浸透層4Bおよび発色層3Bは、この順序で、吸収性担体2Bの略半分の領域を覆うようにして吸収性担体2Bに積層形成されている。浸透層4Bは、第1の実施の形態において説明したのと同様な浸透膜を、吸収性担体2Bに接着することにより形成されている。発色層3Bは、たとえばインクジェットの手法により浸透層4B上に形成されている。

【0033】

このような試験用具1Bでは、図5に良く表れているように吸収性担体2Bに試料液Sを点着すれば、毛細管現象により吸収性担体2Bの一面に試料液が展延する。浸透層4Bに接触する部分にある試料液Sは、たとえばより強い毛細管現象が発生するように組み合わされた浸透層4Bにより吸い上げられ、各発色層3Bに供給される。その後は、第1の実施の形態と同様にして、光学的手法を利用

して、複数の項目について検査される。

【0034】

試験用具 1 B は、厚み方向に特徴的に液を浸透させる浸透層 4 B を備えているので、第 1 の実施の形態の場合と同様に、隣接する発色層 3 B の相互干渉を抑制しつつも、コスト的に有利に試験用具 1 B の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る試験用具の全体斜視図である。

【図 2】

図 1 の II－II 線に沿う断面図である。

【図 3】

図 1 および図 2 に示した試験用具を用いた分析手法を説明するための断面図である。

【図 4】

図 1 および図 2 に示した試験用具を用いた分析手法を説明するための断面図である。

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態に係る試験用具の全体斜視図である。

【図 6】

図 5 に示した試験用具の作用を説明するための断面図である。

【図 7】

従来の試験用具を説明するための全体斜視図である。

【図 8】

図 7 の VIII－VIII 線に沿う断面図である。

【図 9】

従来の試験用具の他の例を説明するための全体斜視図である。

【図 10】

図 9 の X－X 線に沿う断面図である。

【符号の説明】

1, 1 B 試験用具

2 基材

2 B 吸収性担体

3, 3 B 発色層

4, 4 B 浸透層

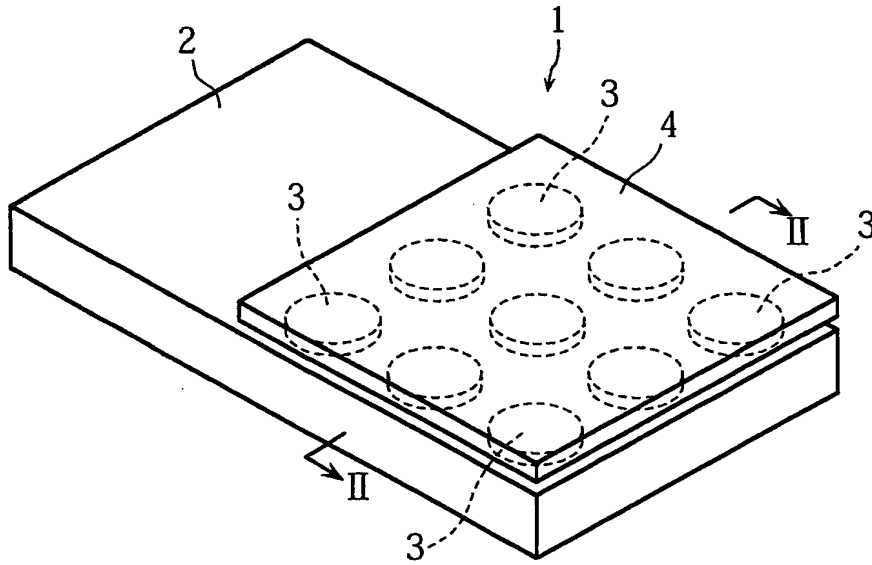
4 0 細孔

S 試料液

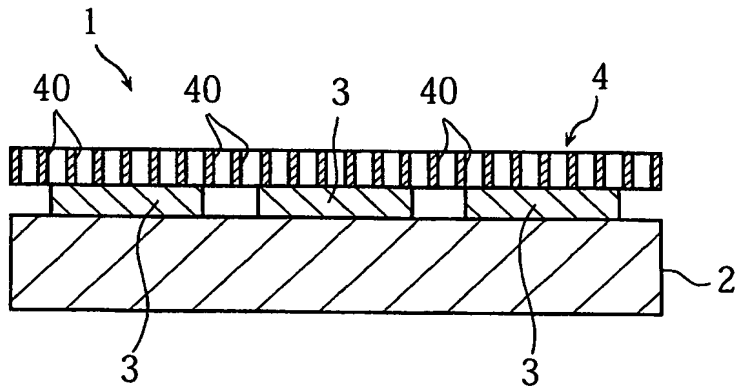
【書類名】

図面

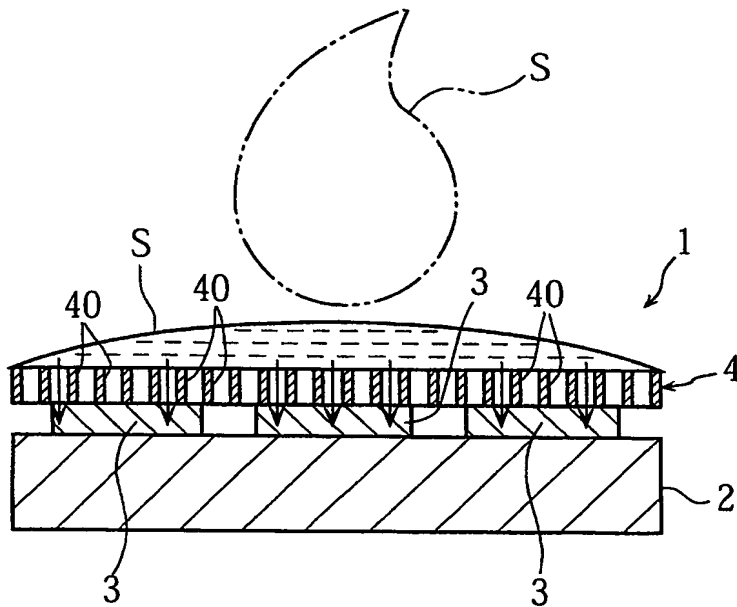
【図 1】



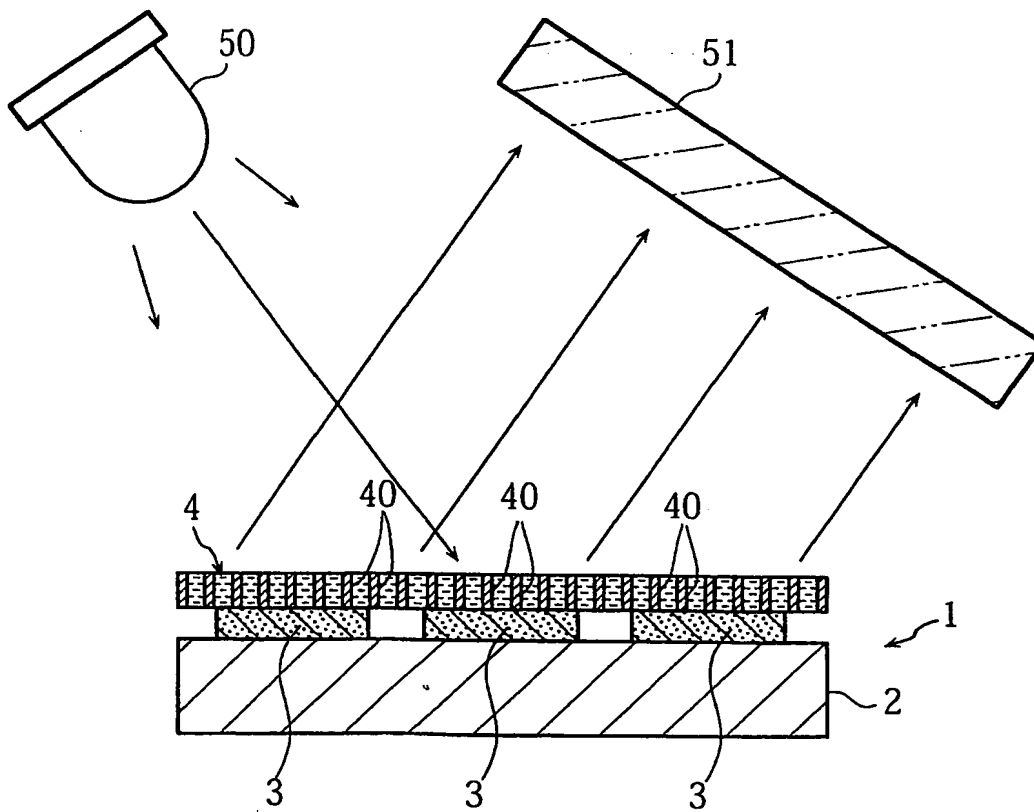
【図 2】



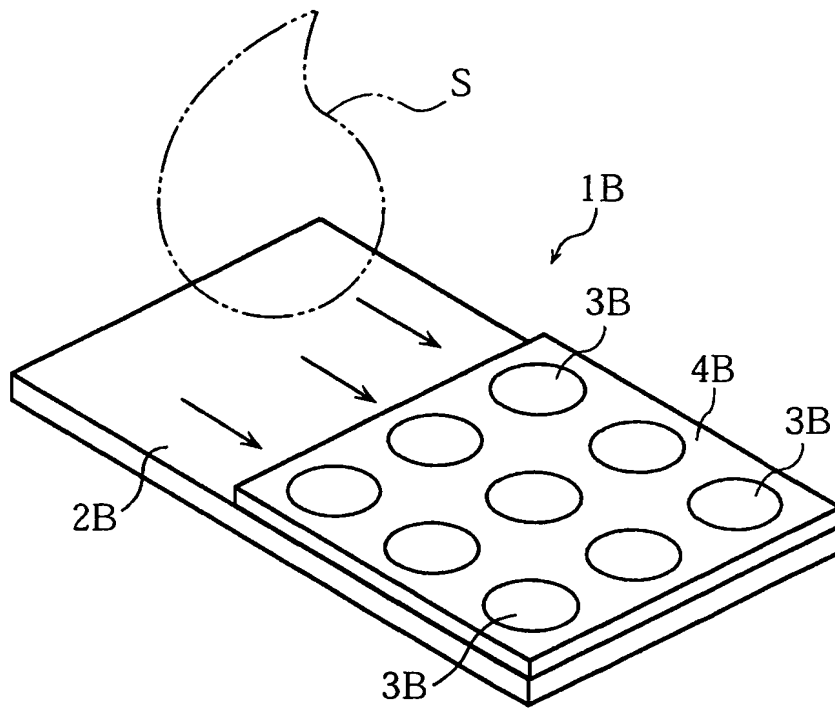
【図 3】



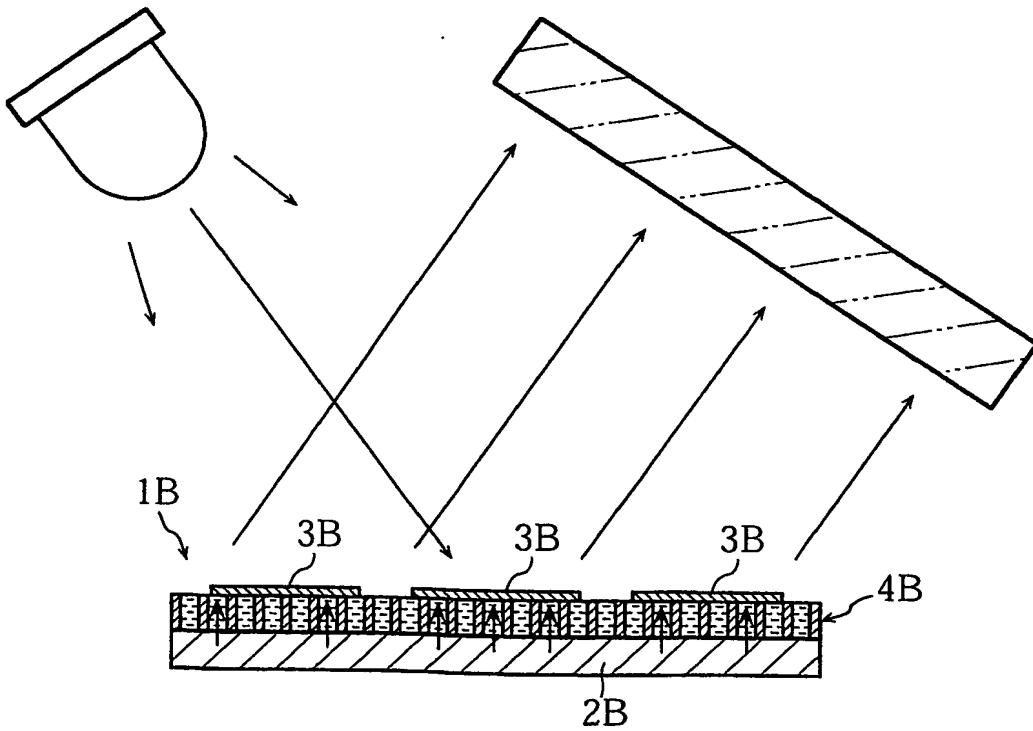
【図 4】



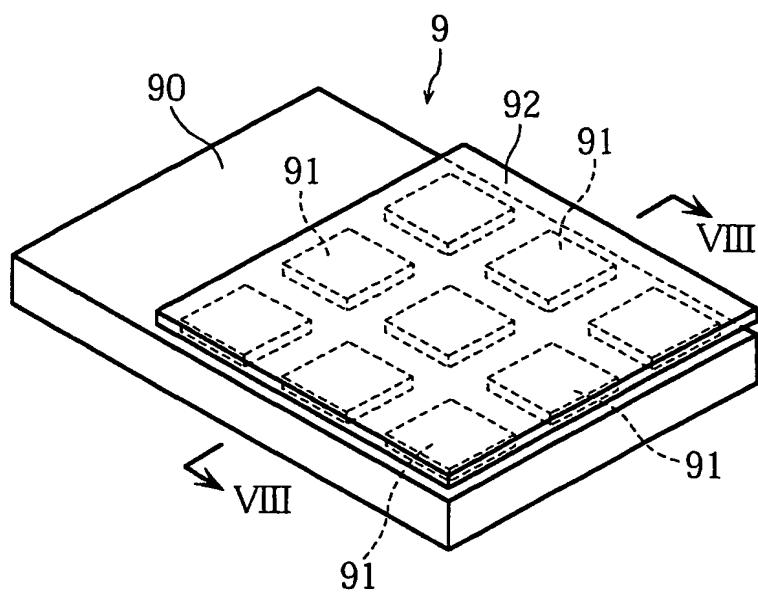
【図 5】



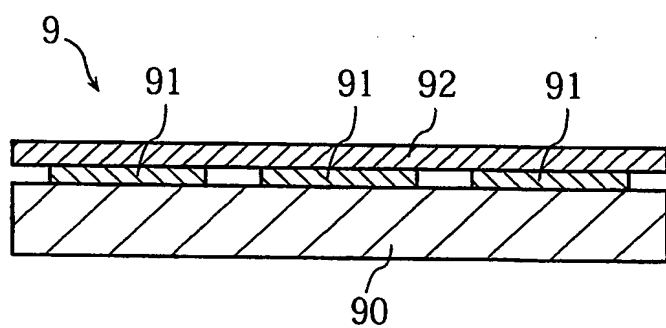
【図 6】



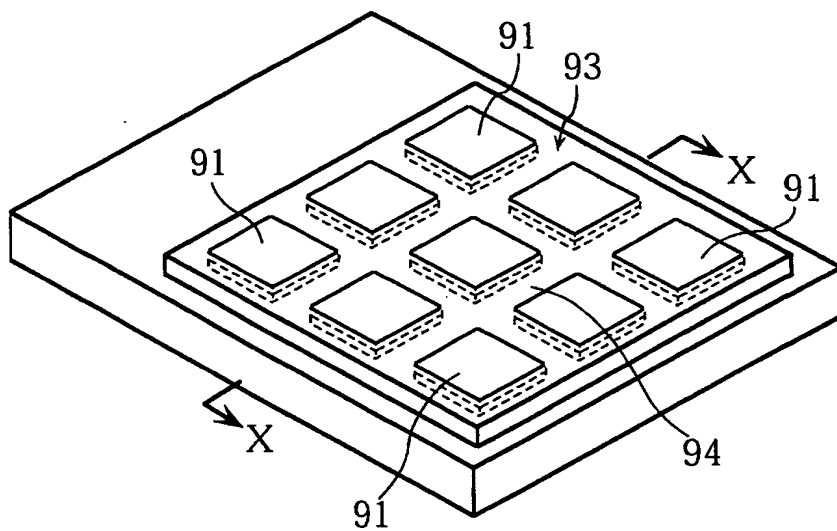
【図 7】



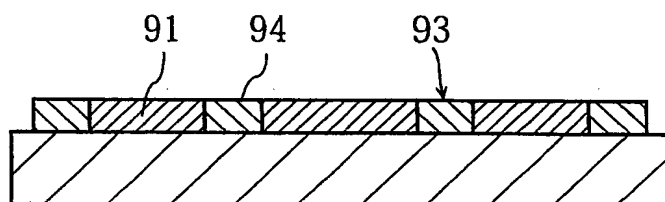
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の発色層を備えた分析用具において、製造コスト的に有利に、試験片の小型化を達成しつつも隣接する発色層の間での相互干渉を抑制する。

【解決手段】 複数の発色層 3 と、複数の発色層を一括して覆う浸透層 4 と、を備え、かつ、浸透層 4 に供給された試料液を、浸透層 4 を介して各発色層 3 に供給するように構成された試験用具 1 において、浸透層 4 を、主として当該浸透層 4 の厚み方向または略厚み方向に液体の浸透させるように構成した。浸透層 4 は、たとえば上記厚み方向または略厚み方向に延びる複数の細孔 4 0 を形成した浸透膜により構成される。この浸透膜としては、トラックエッチング法により形成されたもの、ハニカム構造を使用するのが好ましい。

【選択図】 図 2

特願 2002-262510

出願人履歴情報

識別番号

[000141897]

1. 変更年月日

2000年 6月12日

[変更理由]

名称変更

住 所

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

氏 名

アークレイ株式会社